



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 58 790 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:  
**G 05 B 15/02**  
B 29 C 45/78  
B 29 C 47/92  
B 29 C 49/78  
G 05 B 19/05

②① Aktenzeichen: 199 58 790.6  
②② Anmeldetag: 1. 12. 1999  
④③ Offenlegungstag: 21. 6. 2001

DE 199 58 790 A 1

⑦① Anmelder:  
SCHLEICHER GMBH & CO. Relais-Werke KG, 13597  
Berlin, DE

⑦④ Vertreter:  
PFENNING MEINIG & PARTNER GbR, 10707 Berlin

⑦② Erfinder:  
Pengler, Georg, 81476 München, DE

⑤⑤ Entgegenhaltungen:  
DE 37 10 605 C2  
DE 196 39 212 A1  
DE 69 121 37 3T2

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Maschine zur Herstellung von Teilen aus Kunststoff oder Gummi

⑤⑦ Es wird eine Maschine zur Herstellung von Teilen aus Kunststoff oder Gummi wie eine Spritzgieß-, Extrusions- oder Blasformmaschine, mit mehreren Temperatursensoren, einer Heizvorrichtung und einer Regel/Steuervorrichtung zur Regelung der Temperatur der Heizvorrichtung abhängig von den Signalen der Temperatursensoren und mit einer Anschlußeinrichtung zum Verbinden der Temperatursensoren, der Regel/Steuervorrichtung und der Heizvorrichtung, wobei die Anschlußeinrichtung zumindest teilweise genormte spezielle Steckverbindungen aufweist, vorgeschlagen. Die Regel/Steuervorrichtung ist in mindestens zwei Funktionseinheiten aufgeteilt, von denen die eine eine Temperatur-Istwerterfassung vornimmt und die andere als Regel/Steuereinheit die eigentliche Regelung/Steuerung und Ausgabe der Ansteuersignale für die Heizvorrichtung übernimmt. Die an die Temperatursensoren angeschlossene Steckverbindung nimmt eine Elektronikeinheit auf, die neben der Istwerterfassung einen Feldbusanschluß aufweist. Die Elektronikeinheit ist über einen Feldbus an die entfernt liegende Regel/Steuereinheit angeschlossen.

DE 199 58 790 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Maschine zur Herstellung von Teilen aus Kunststoff oder Gummi, wie eine Spritzgießmaschine, eine Extrusions- oder Blasformmaschine nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Derzeit erfolgt die Verkabelung von Thermoelementen in Maschinen zur Herstellung von Teilen aus Kunststoff oder Gummi, wie Spritzguß-, Extrusions- oder Blasformmaschinen zu einer Regelvorrichtung, die abhängig von den Werten der Thermoelemente entsprechende Heizelemente in den Maschinen regelt. Die Steckverbindung der Thermoelemente ist nach den EUROMAP-Richtlinien. Diese EUROMAP-Richtlinien umfassen elektrische Schnittstellen und weisen entsprechende Steckverbindungen auf, die beispielsweise EUROMAP 14 genannt werden. Eine solche EUROMAP-14-Steckverbindung ist an den Maschinen angebracht. Im Stand der Technik sind sogenannte zentrale und dezentrale Lösungen bekannt. Bei der zentralen Lösung werden die Thermoelemente, die üblicherweise aus Eisenkonstantan (FeCuNi) bestehen mittels Ausgleichsleitungen auf die an z. B. eine Spritzgießmaschine angeordneten speziellen genormten Steckverbindung (EUROMAP 14) geführt. Von dem genormten speziellen Steckverbinder gehen Ausgleichsleitungen zu einer in einem entfernt liegenden Schaltschrank vorgesehenen Reglerkarte, die sowohl das Eingangsmodul, das die Temperatur-Istwerterfassung enthält, als auch die eigentliche Regeleinheit aufweist. Die Regeleinheit steuert im Schaltschrank vorhandene Leistungsschalter an, die wiederum über entsprechende Schnittstellen die Heizelemente der Spritzgießmaschine ansteuern. Diese zentrale Lösung weist den Nachteil auf, daß zwischen genormter spezieller Steckverbindung und dem Schaltschrank mit der Regelvorrichtung Ausgleichsleitungen über einen langen Weg vorgesehen sein müssen, die dafür sorgen, daß die Spannungswerte der Thermoelemente nicht verfälscht werden. Solche Ausgangsleitungen, die ebenfalls aus einem Material entsprechend den Thermoelementen vorgesehen sein müssen, sind teuer, so daß nach anderen Lösungen gesucht wurde.

Um die oben beschriebene zentrale Lösung zu umgehen, wurde eine dezentrale Lösung vorgeschlagen, bei der die Thermoelemente einzeln auf die spezielle genormte Steckverbindung (EUROMAP 14) verdrahtet werden. Weiterhin ist für eine bestimmte Anzahl von Thermoelementen jeweils eine dezentrale Temperaturregelkarte, die die Thermoelementerfassung, einen internen Regler und Ausgänge für die Leistungsansteuerung enthält, in einem gekapselten Gehäuse direkt an der Spritzgießmaschine angebracht. Die Verdrahtung in Form von Ausgangsleitungen von der Steckverbindung für die Thermoelemente zu der Reglerkarte ist somit nicht mehr so lang. Von der Reglerkarte gehen Steuerleitungen zu den Leistungselementen im Schaltschrank, die wiederum über eine Leistungsverdrahtung die entsprechenden Heizelemente ansteuern.

Auch die dezentrale Lösung hat eine Mehrzahl von Nachteilen. Die Reglerkarten müssen an einem zusätzlichen genormten Gehäuse untergebracht werden, wobei aufgrund der Größe der Reglerkarten diese ein größeres Gehäuse, das darüber hinaus noch gekapselt sein muß, verlangen. Dadurch entsteht ein zusätzlicher Platzbedarf. Diese Gehäuse sollten möglichst nahe am EUROMAP-Stecker untergebracht werden, die scheitert aber meist aus Platzgründen und darüber hinaus werden zusätzliche Kosten verursacht. Ein weiterer Nachteil besteht im zusätzlichen Verdrahtungsaufwand für die Leistungselemente. Die Leistungsausgänge sind auf der Reglerkarte implementiert und müssen konventionell auf die örtlich entfernten, d. h. im Schaltschrank be-

findlichen Leistungselemente verdrahtet werden. Insbesondere wenn internationale Vorschriften eingehalten werden müssen, ist es für den Maschinenhersteller fast unmöglich, einen modularen Aufbau der Leistungselemente durchzuführen. Daher verbleiben die Leistungselemente meistens im Schaltschrank.

Die in Rede stehenden Maschinen weisen auch digitale Ausgänge, bzw. von einer Steuerung gesehene Eingänge beispielsweise von Grenzschnaltern oder Näherungsschnaltern auf. Auch diese Eingänge müssen mit der Steuerung verbunden werden, die abhängig von den Signalen an den digitalen Eingängen die Funktion der Maschine steuert. Dazu sind die maschinenseitigen digitalen Ausgänge gleichfalls mit einer speziellen genormten Steckverbindung (EUROMAP 13) versehen, die an der Maschine angebracht ist. Wenn mehr digitale Ausgänge als Pins auf der Steckverbindung vorhanden sind, werden mehrere Steckverbindungen vorgesehen. Auch hier muß eine Mehrzahl von Leitungen an die entfernt liegende, z. B. im Schaltschrank, speicherprogrammierbare Steuerung geleitet werden, was aufwendig kostenintensiv ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, für Maschinen zur Herstellung von Teilen aus Kunststoff oder Gummi mit Thermoelementen und einer Regelung für Heizelemente ein dezentrales Eingangs/Ausgangssystem zu finden, das keinen zusätzlichen Platzbedarf und Konstruktionsaufwand benötigt, wobei zur Kosteneinsparung der Verdrahtungsaufwand minimiert werden soll.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Hauptanspruchs in Verbindung mit den Merkmalen des Oberbegriffs gelöst.

Durch die in den Unteransprüchen angegebenen Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen möglich.

Dadurch, daß ein Teil der Funktionseinheiten der Regelvorrichtung, nämlich die Temperatur-Istwerterfassung mit Linearisierung und Kaltstellen-Kompensation sowie ein Feldbusanschluß als Elektronikeinheit in dem Stecker der an der Maschine angebrachten Steckverbindung aufgenommen ist, ist kein zusätzlicher Platzbedarf für eine dezentrale Lösung notwendig, ebenso wird kein weiterer Konstruktionsaufwand verlangt. Dadurch, daß der Feldbusanschluß in der Elektronikeinheit vorhanden ist, kann direkt ein Feldbus angeschlossen werden, so daß der Verdrahtungsaufwand minimiert wird und somit Kosten eingespart werden. Durch den Feldbusanschluß wird weiterhin sichergestellt, daß eine herstellerunabhängige Anbindung an das jeweilige Regelsystem gewährleistet wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die einzige Figur zeigt schematisch den Aufbau einer Spritzgießmaschine mit Steuerung/Regelung der Heizung abhängig von Temperatursensoren.

In der Figur ist mit 1 eine Spritzgießmaschine bezeichnet, die mit einer Schneckenheizung, bestehend aus einer Mehrzahl von Heizbändern H1 ... H8 versehen ist. Im Bereich der Schnecke sind Temperatursensoren vorgesehen, die im vorliegenden Fall als Thermoelemente Th1 ... Th8 ausgebildet sind. Die Thermoelemente Th1 ... Th8 sind über Ausgleichsleitungen 2 mit einer Steckverbindung 3 verbunden, die in bekannter Weise aus zwei ineinander steckbaren Teilen besteht. Bei der Steckverbindung handelt es sich um eine spezielle genormte Steckverbindung (EUROMAP 14), die an die Anforderungen von Spritzgießmaschinen und dergleichen Maschinen angepaßt sind. In einem Teil der Steckverbindung 3 ist eine Elektronikeinheit 4 aufgenommen, die u. a. eine Istwerterfassung der Temperatur aus den von den Thermoelementen Th1 ... Th8 gelieferten Spannung sowie

einen Feldbusanschluß, z. B. für einen CAN-Bus aufweist. Die Elektronikeinheit umfaßt beispielsweise einen ASIC, einen Mikroprozessor sowie eine Spannungsversorgung, wobei eine Meßwertumwandlung von analogen Signalen zu digitalen Werten vom ASIC vorgenommen wird und der Mikroprozessor den ASIC ansteuert und die Berechnung, Linearisierung, Kaltstellenkompensation und die Weitergabe an den Feldbuscontroller durchführt.

Die Steckverbindung geht auf einen Feldbus 5, der zu einem Schaltschrank 6 führt. Der Schaltschrank enthält eine Regeleinheit, die wiederum in einer speicherprogrammierbaren Steuerung 7 enthalten sein kann. Der Feldbus 5 ist über eine Steckereinheit 8, die entweder direkt am Schaltschrank 6 oder an der Steuerung 7 angebracht ist mit der Steuerung 7 verbunden, wobei in erstem Fall zwischen Steckereinheit 8 und Steuerung noch eine Feldbusverbindung vorgesehen ist. Die Steuerung 7 bzw. die darin enthaltene Reglerbaugruppe wertet die Temperaturen bzw. deren normierte Werte aus und liefert über die Leistungsausgänge LA an Leistungsschalter LS1 ... LS8 entsprechende Steuerungssignale. Die Leistungsschalter LS1 ... LS8 sind wiederum über eine Steckereinheit 10 mit einer Leistungsverdrahtung 11 verbunden, die über eine an der Spritzgießmaschine 1 angeordneten dritten Steckereinheit 12 und über entsprechende Verbindungsleitungen 13 mit den Heizbändern H1 ... H8 verbunden sind. Somit werden die Heizbänder H1 ... H8 in ihrer Heizleistung abhängig von den Signalen der Thermoelemente Th1 ... Th8 geregelt bzw. gesteuert.

Wenn weitere Thermoelemente vorgesehen sind, sind in entsprechender Weise weitere spezielle genormte Steckverbindungen 3 (EUROMAP 14) vorgesehen, die die Elektronikeinheit 4 umfassen. Die Feldbusanschlüsse dieser weiteren Elektronikeinheiten 4 sind dann mit dem einen dargestellten Anschluß des Feldbusses 5 verbunden oder der Feldbus 5 wird zu allen Elektronikeinheiten durchgeschleift, wodurch die Signale aller Thermoelemente an die Steuerung 7 geliefert werden, die wiederum weitere Heizbänder über weitere Leistungsschalter ansteuert.

Die Maschine kann zusätzliche digitale Ausgänge umfassen, von denen gleichfalls mehrere Ausgänge kanalähnlich auf einen weiteren speziellen genormten Stecker bzw. auf eine Steckverbindung (EUROMAP 13) geschaltet sein können, der bzw. die an der Maschine 1 angebracht sind. Diese digitalen Ausgänge, bzw. steuerungsseitig gesehen, Eingänge sind mit Sensoren z. B. für Kernzüge, wie Grenzschartern oder Näherungsschartern verbunden, wobei die Kernzüge (Schieber und Riegel) abhängig von einer werkzeugspezifischen Reihenfolge geöffnet und geschlossen werden. Dazu wird von den Sensoren ihr Zustand erfaßt und an die Steuerung gegeben.

Auch dieses nicht dargestellte Steckergehäuse nimmt eine Elektronikeinheit oder Leiterplatte auf, die zumindest eine Spannungsumwandlung der digitalen Signale auf einen definierten digitalen Zustand, einen Feldbusanschluß umfaßt. Auch sind ein Mikroprozessor und eine Netzversorgung vorgesehen. In analoger Weise, wie oben beschrieben, ist das Steckergehäuse über einen weiteren Feldbus und entsprechenden Steckereinheiten mit der Regel/Steuereinheit 7 verbunden, die über entsprechende Leistungsschalter weitere Funktionen der Maschine abhängig von den Signalen am digitalen Ausgang steuert/regelt, beispielsweise im Falle der Kernzüge deren Öffnungs/Schließzustand.

Auch für die digitalen Aus- bzw. Eingänge können mehrere "Kanäle" vorgesehen sein, d. h. es können mehr digitale Eingänge vorgesehen sein als für eine Steckerbelegung möglich ist und in diesem Fall sind mehrere Steckeranordnungen an der Maschine angebracht, die jeweils mit einer Mehrzahl von digitalen Aus/Eingängen verbunden sind.

Auch diese Steckerverbindungen enthalten eine Elektronikeinheit zumindest mit einem Feldbusanschluß, wobei alle digitalen Eingänge dann auf einen Feldbus geschaltet werden.

5 Zumindest die Elektronikeinheit 4 der Steckerverbindung 3 entsprechend der Figur, die die Istwerterfassung der Temperatur als analoge Verarbeitung der gelieferten Spannungswerte aufweist, kann als Hybridschaltung ausgebildet sein und gegebenenfalls kundenspezifische zusätzliche Funktions-  
10 onselemente enthalten.

#### Patentansprüche

1. Maschine zur Herstellung von Teilen aus Kunststoff oder Gummi wie eine Spritzgieß-, Extrusions- oder Blasformmaschine, mit mehreren Temperatursensoren, einer Heizvorrichtung und einer Regel/Steuervorrichtung zur Regelung der Temperatur der Heizvorrichtung abhängig von den Signalen der Temperatursensoren und mit einer Anschlußeinrichtung zum Verbinden der Temperatursensoren, der Regel/Steuervorrichtung und der Heizvorrichtung, wobei die Anschlußeinrichtung zumindest teilweise genormte spezielle Steckverbindungen aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Regel/Steuervorrichtung (7) in mindestens zwei Funktionseinheiten aufgeteilt ist, von denen die eine eine Temperatur-Istwerterfassung vornimmt und die andere als Regel/Steuereinheit die eigentliche Regelung/Steuerung und Ausgabe der Ansteuersignale für die Heizvorrichtung (H1 ... H8) übernimmt und daß die an die Temperatursensoren (Th1 ... Th8) angeschlossene Steckverbindung (3) eine Elektronikeinheit (4) aufnimmt, die neben der Istwerterfassung einen Feldbusanschluß aufweist und daß die Elektronikeinheit (4) über einen Feldbus (5) an die entfernt liegende Regel/Steuereinheit (7) angeschlossen ist.
2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur-Istwerterfassung die Signale der als Thermoelemente ausgebildeten Temperatursensoren (Th1 ... Th8) erfaßt, linearisiert und eine Kompensation vornimmt.
3. Maschine nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektronikeinheit (4) als Hybridschaltung ausgebildet ist.
4. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Regel/Steuereinheit (7) mit Leistungsschaltern (LS1 ... LS8) verbunden ist, die ihrerseits die Heizvorrichtung (H1 ... H8) ansteuern.
5. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Regel/Steuereinheit eine speicherprogrammierbare Steuerung ist.
6. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß digitale Ausgänge von weiteren Sensoren an der Maschine vorgesehen sind, die an mindestens eine weitere genormte Steckverbindung geführt sind, wobei in dem Steckergehäuse mindestens ein Feldbusanschluß aufgenommen ist, der mit dem Feldbus zum Anschluß an die Regel/Steuereinheit verbunden ist, wobei die Regel/Steuereinheit weitere Funktionen der Maschine abhängig von den Signalen an den digitalen Ausgängen steuert/regelt.
7. Maschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von digitalen Ausgängen jeweils an eine Mehrzahl von weiteren Steckverbindungen angeschlossen ist, wobei alle Feldbusanschlüsse auf einen gemeinsamen Feldbus geschaltet sind.

8. Maschine nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Hybridschaltung einen ASIC, einen Mikroprozessor und eine Netzversorgung umfasst, wobei der ASIC eine Analog/Digitalwandlung der Temperatursignale vornimmt.

5

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

